

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3608481 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
H01H 3/40
H 01 H 3/54

②① Aktenzeichen: P 36 08 481.6
②② Anmeldetag: 14. 3. 86
②③ Offenlegungstag: 17. 9. 87

Behördensigntum

DE 3608481 A1

⑦① Anmelder:

BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden,
Aargau, CH

⑦④ Vertreter:

Kempe, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 6800 Mannheim;
Dahlmann, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6940 Weinheim

⑦② Erfinder:

Hahn, Walter, 6000 Frankfurt, DE

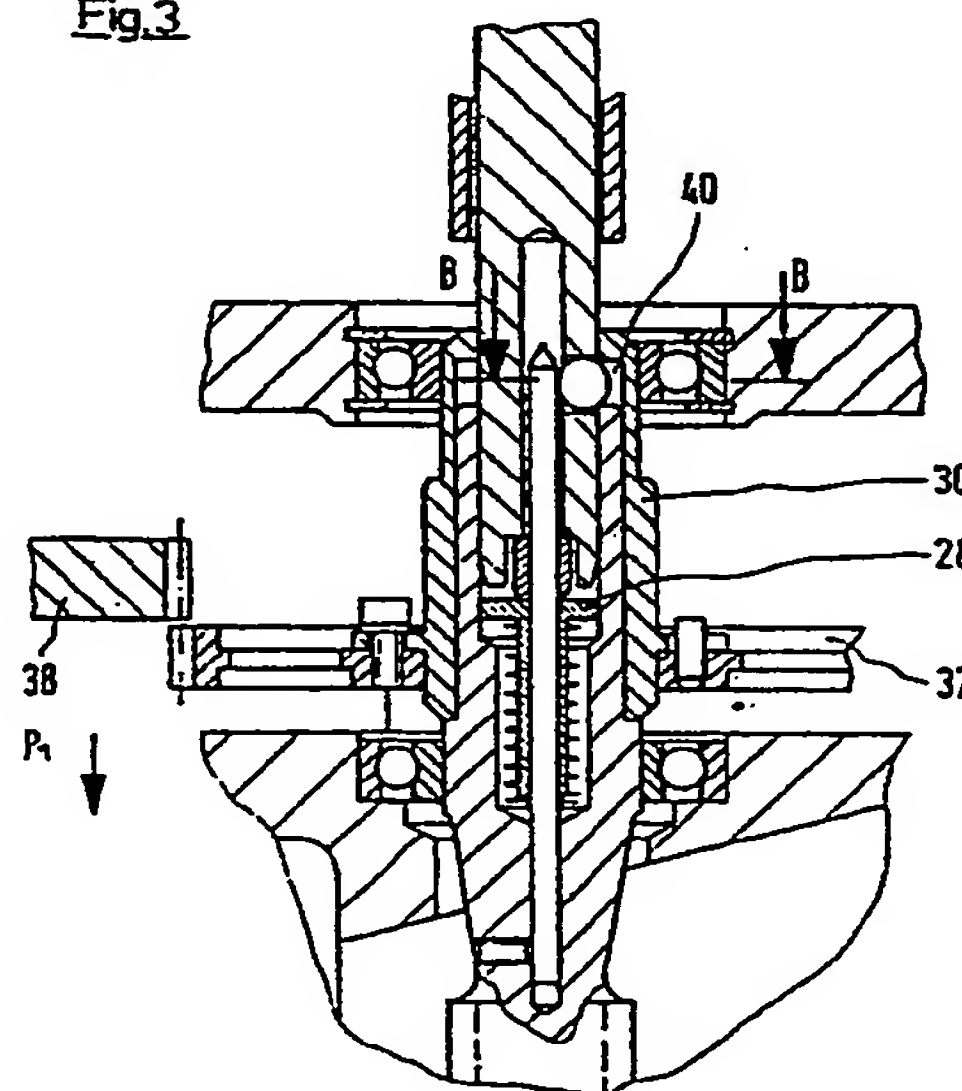
⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	9 18 696
DE-OS	30 20 800
GB	21 54 798

⑤④ Antriebsvorrichtung für einen elektrischen Trennschalter

Eine Antriebsvorrichtung für einen Trennschalter besitzt eine drehbar gelagerte Spindel (14), die mit dem beweglichen Schaltstück des Trennschalters antriebsmäßig gekuppelt ist, dergestalt, daß bei Verdrehen der Spindel (14) das bewegliche Schaltstück betätigt wird. An der Spindel (14) ist ein Zahnrad (37) angebracht, das mit einem mit einem elektromotorischen Antrieb gekoppelten Zahntrieb (38) zu ihrer Verdrehung und damit zur Betätigung des beweglichen Schaltstückes kämmt. Die Spindel (14) ist zusätzlich auch mit einer Handkurbel (43) verdrehbar. Zur Vereinfachung dieses Handbetriebs und zur Sicherstellung der Kopplung des Zahnrades (37) mit dem Zahntrieb (38) bei gezogener Handkurbel (43) ist das Zahnrad (37) zwischen zwei Stellungen auf der Spindel (14) von der Handkurbel (43) verschiebbar, wobei es in der ersten Stellung mit dem Zahntrieb (38) kämmt und in der zweiten Stellung vom Zahntrieb (38) frei ist. Zwischen der Handkurbel (43) und der Spindel (14) sind steuerbare Verriegelungselemente (46, 49, 59) vorgesehen, die die Handkurbel (43) nur in der ersten Stellung des Zahnrades (37) freigeben und nur dann das Herausziehen der Handkurbel (14) gestatten.

Fig.3



BEST AVAILABLE COPY

DE 3608481 A1

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für einen Trennschalter, mit einer drehbar gelagerten Spindel, die mit dem beweglichen Schaltstück des Trennschalters antriebsmäßig gekuppelt ist, dergestalt, daß bei Verdrehen der Spindel das bewegliche Schaltstück betätigt wird, und mit einem an der Spindel angeordneten Zahnrad, das mit einem mit einem elektromotorischen Antrieb gekoppelten Zahntrieb zu ihrer Verdrehung und damit zur Betätigung des beweglichen Schaltstückes kämmt, wobei die Spindel auch mit einer Handkurbel verdrehbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (37) zwischen zwei Stellungen auf der Spindel (14) von der Handkurbel (43) verschiebbar ist und dabei in der ersten Stellung mit dem Zahntrieb (38) kämmt und in der zweiten Stellung vom Zahntrieb (38) frei ist, und daß zwischen der Handkurbel (43) und der Spindel (14) steuerbare Verriegelungselemente (46, 49, 50) vorgesehen sind, die die Handkurbel (43) nur in der ersten Stellung des Zahnrades (37) freigeben und das Herausziehen der Handkurbel (14) gestatten.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (14) an ihrer Stirnseite eine das Einsteckende der Handkurbel (43) aufnehmende Sacklochbohrung (19) mit einer darin angeordneten stabförmigen Kulissee (24, 27) und die Handkurbel mindestens an einen radial verschiebbaren Gleitstein (46, 49, 50) aufweisen, der von der Kulissee (27) nach außen beim Einfügen der Handkurbel in die Sacklochbohrung hinter einen mit dem Zahnrad (37) fest verbundenen Vorsprung (39) drückbar ist.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (37) an einer die Spindel (14) umgebenden Führungshülse (31) angebracht ist, welche Führungshülse das freie Ende der Spindel (14) übergreift, und daß der Vorsprung (39) an der Führungshülse (31) angeformt ist.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (39) bundförmig ist, nach innen ragt, und daß zwischen dem Vorsprung (39) und der Stirnfläche der Spindel (14) ein ringförmiger Raum (40) gebildet ist, in den die Gleitsteine (46, 49, 50) hineindrückbar sind.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Führungshülse, die Spindel quer zu ihrer Längsachse durchgreifend, ein Quersteg (41) angeformt ist, der mit dem gabelartig ausgebildeten freien Ende (42) der Handkurbel (43) formschlüssig in Eingriff bringbar ist und dabei mit dieser zusammenwirkt.
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Sacklochbohrung (19) zwischen deren Boden und dem Quersteg (41) eine Druckfeder (30) vorgesehen ist, welche Druckfeder (30) den Quersteg (41) und damit die Führungshülse (31) gegen einen ortsfesten Anschlag drückt, wenn die Handkurbel herausgezogen ist.
7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Führung der Druckfeder (30) innerhalb der Sacklochbohrung (19) ein Kolben (28) vorgesehen ist, der von der Druckfeder (30) gegen den Quersteg (41) gedrückt ist.
8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sacklochbohrung (19)

ein Absatz (22) vorgesehen ist, gegen den der Kolben (28) von der Handkurbel über den Quersteg (41) zur Begrenzung des Weges des Kolbens (28) angedrückt wird, wobei in dieser Stellung (zweite Stellung) das Zahnrad (37) außer Eingriff mit dem Zahntrieb (38) gelangt ist.

9. Antriebsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kulissee (27) an einer im Inneren der Sacklochbohrung (19) befestigten Stange (24) in Form einer Kegelspitze (27) angebracht ist.

10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Stange (27) so bemessen ist, daß die Gleitsteine (46, 49, 50) von der Kulissee (26, 27) erst dann freigebbar sind, wenn beim Herausziehen der Handkurbel (43) das Zahnrad (37) mit dem Zahntrieb kämmt.

11. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitsteine Kugeln (46, 49, 50) sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine Antriebsvorrichtung, die eine Spindel und ein damit gekuppeltes bzw. kuppelbares Zahnradgetriebe zur Betätigung der Schaltstücke des Trennschalters aufweist und von einem Antriebsmotor antreibbar ist, ist aus der DE-OS 34 13 739 bekannt geworden.

Bei dieser Antriebsvorrichtung ist ein mechanischer Energiespeicher in Form eines Schwungrades vorgesehen, mit dem erreicht wird, daß ein einmal eingeleiteter Schaltvorgang auch bei Ausfall des Antriebsmotors sicher beendet wird. Unter bestimmten Gesichtspunkten ist es auch erforderlich, den Antrieb manuell durchzuführen und aus diesem Grunde ist an die Spindel eine Handkurbel anfügbar, mit der die Spindel verdreht und damit das Schaltstück oder die Schaltstücke des Trennschalters ein- bzw. ausgeschaltet werden kann bzw. können.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Antriebsvorrichtung so zu gestalten, daß der Einschaltvorgang erleichtert wird und daß in jedem Falle sichergestellt ist, daß bei abgezogener Handkurbel der Antriebsmotor mit der Spindel gekuppelt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Beim Anfügen der Handkurbel an die Spindel wird somit zunächst das Zahnrad außer Eingriff mit dem mit dem Motor gekoppelten Zahntrieb gebracht, wodurch das Verdrehen der Spindel erheblich erleichtert ist, weil die Masse der bewegbaren Teile des Motors nicht mit angetrieben werden müssen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird dann das Zahnrad wieder in die Eingriffsstellung mit dem Zahntrieb gebracht, wenn die Handkurbel abgezogen wird, und dabei ist sichergestellt, daß die Handkurbel erst dann abgezogen werden kann, wenn das Zahnrad mit dem Zahntrieb gekuppelt ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist aus den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche zu entnehmen. So ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der Verriegelung aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 2 zu entnehmen und die Kupplung von Handkurbel und Zahnrad aus den Ansprüchen 3 bis 10. Als Gleitsteine können in bevorzugter Weise Kugeln vorgesehen werden.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht durch die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung, unmittelbar nach dem Einschieben der Handkurbel,

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie A-A,

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Schnittansicht, bei vollständig eingeführter Handkurbel und

Fig. 4 eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie B-B.

Die Antriebsvorrichtung ist in ihrer Gesamtheit in einem kastenförmigen Gehäuse 10 untergebracht, von dem nur ein unmittelbar im Bereich der Antriebsvorrichtung befindlicher Teil dargestellt ist. Innerhalb des Gehäuses befindet sich eine Zwischenwand 11, und in einer Öffnung 12 im Gehäuse 10 und einer Öffnung 13 in der Zwischenwand 11 ist eine Spindel 14 drehbar aufgelagert und fixiert. Die Lagerung erfolgt dabei mittels Kugellagern 15 und 16. Die Spindel 14 ist mit einem Antriebsgewinde 17 versehen, das mit einem nicht näher dargestellten Zahnrad kämmt, wodurch ein Schneckenantrieb gebildet wird, mit dem das bewegliche Schaltstück bzw. die beweglichen Schaltstücke eines Trennschalters, der ebenfalls nicht dargestellt ist, angetrieben wird bzw. werden. Von ihrer Stirnseite 18 ausgehend besitzt die Spindel 14 eine Sacklochbohrung 19, die zwei Abschnitte 20 und 21 unterschiedlichen Durchmessers aufweist, deren Übergang zueinander die Bezugsziffer 22 trägt. Die Sacklochbohrung 19 setzt sich an ihrem Grunde fort in einen dritten Abschnitt 23 mit einem gegenüber den beiden Abschnitten 20 und 21 deutlich verkleinerten Durchmesser, in den eine Stange 24 eingesetzt und darin mittels einer querverlaufenden Halteschraube 25 fixiert ist. Die Stange 24 ist in ihrer Länge so bemessen, daß ihr freies Ende 26 die Stirnseite 18 überragt. Das freie Ende 26 ist mit einer Kegelspitze 27 versehen, die als Kulissenfläche dient.

Innerhalb der Sacklochbohrung 19 und zwar in dem Abschnitt 20 mit dem größeren Durchmesser ist ein Kolben 28 geführt, an dem ein zum Boden der Sacklochbohrung 19 hin gerichteter zylinderartiger Fortsatz 29 angeformt ist. Zwischen dem Kolben 28 und dem Boden der Sacklochbohrung 19 befindet sich eine Druckfeder 30, die den Kolben dauernd in Pfeilrichtung P, also praktisch aus der Sacklochbohrung 19 heraus, beaufschlagt.

Auf der Spindel 14 gleitend geführt ist eine Führungshülse 31 aufgebracht, die die Spindel 14 umfaßt und dabei die Stirnseite 18 immer überragt. Die Außenfläche der Führungshülse 31 besitzt zwei Abschnitte unterschiedlichen Durchmessers, und zwar einen Abschnitt 32 mit größerem und einen Abschnitt 33 mit kleinerem Durchmesser. Der Innenring des Lagers 15 umgreift dabei die Außenfläche des Abschnittes 33 mit kleinerem Durchmesser dergestalt, daß die Führungshülse 31 innerhalb des Innenringes des Lagers 15 gleiten kann. Im Bereich des Lagers 16 besitzt die Spindel einen radial verlaufenden Absatz 34, so daß die Führungshülse 31, die auf der Spindel 14 hin- und herverschiebbar geführt ist, in ihrer einen Stellung gegen den Absatz 34 und in ihrer anderen Stellung mit dem Übergang 35 zwischen den beiden Abschnitten 32 und 33 gegen den Innenring des Lagers 15 zum Anschlag kommt. Zwischen diesen beiden Stellungen ist die Führungshülse 31 bewegbar bzw. verschiebbar.

An der Außenfläche der Führungshülse 31, und zwar im Bereich des größeren Durchmessers, 32, ist ein radialer Flansch 36 vorgesehen, an dem ein Zahnrad 37 befe-

stigt ist. Dieses Zahnrad 37 kämmt mit einem Zahnrad 38, das mit einem nicht näher dargestellten Elektromotor gekoppelt ist.

Die Führungshülse 31 besitzt an dem Ende des Abschnittes 33 mit kleinerem Durchmesser einen radial nach innen gerichteten Bund 39, wodurch in der in Fig. 1 dargestellten Lage zwischen der Stirnfläche 18 und der Innenfläche des Bundes 39 ein ringförmiger Raum 40 gebildet ist.

Mit der Führungshülse 31 gekoppelt bzw. fest verbunden ist ein innerhalb der Führungshülse 31 quer zu ihrer Längsachse verlaufender Quersteg 41, der die Sacklochbohrung 19 in deren Bereich außerhalb des Kolbens 28 durchgreift.

In die Sacklochbohrung 19 eingesteckt ist das freie Ende 42 einer Handkurbel 43. Das freie Ende 42 besitzt eine Sacklochbohrung 44, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser der Stange 24 entspricht, so daß die Stange 24 in die Sacklochbohrung 44 eingreifen kann. In der Nähe des Bodens der Sacklochbohrung 44 befinden sich radial verlaufende Bohrungen 45, in denen Kugeln 46 radial verschiebbar festgehalten sind. Insgesamt sind, wie aus den Fig. 2 und 4 erkennbar, drei gleichmäßig am Umfang verüllte Bohrungen 45, 47 und 48 und drei Kugeln 46, 49 und 50 darin untergebracht. An der Stirnseite des freien Endes 42 ist eine gabelförmige Vertiefung 51 vorgesehen, die so ausgebildet ist, daß sie den Quersteg 41 formschlüssig umfassen kann. Damit erfolgt die formschlüssige Verbindung zwischen der Antriebskurbel 43 der Spindel 14 einmal über den Quersteg 41, der ja auch die Spindel 14 durchgreift, und zum anderen können die Innenfläche der Sacklochbohrung 19 und die Außenfläche der Antriebskurbel 43 profiliert sein, so daß auch hier eine formschlüssige Verbindung gegeben ist.

Die Fig. 1 zeigt die Antriebsvorrichtung in dem Zustand, in dem die Antriebskurbel 43 gerade eingesteckt ist. Die gabelförmige Vertiefung 51 hat gerade den Quersteg 41 umfaßt und die Stange 24 greift in die Sacklochbohrung 44 der Handkurbel ein. Die Kugeln 46 befinden sich noch in ihrer inneren Stellung, in der sie die Innenfläche der Sacklochbohrung 44 überragen und innerhalb der Außenfläche der Handkurbel 43 bzw. deren freiem Ende 42 liegen. Dadurch bestand die Möglichkeit, die Antriebskurbel 43 mit den Kugeln 46, 49 und 50 durch den Bund 39 hindurch einzuführen, so daß die Kugeln 46, 49 und 50 ins Innere des Bundes 39 gelangen. Bei weiterem Einführen laufen die Kugeln 46 bzw. 49 und 50 auf die Kegelspitze 27 auf und werden aus der Außenfläche des freien Endes 42 der Handkurbel 43 herausgedrückt und zwar in den ringförmigen Raum 40. Da die gabelförmige Vertiefung 51 auf den Quersteg aufgedrückt wird, wird auch gleichzeitig der Kolben 28 gegen die Kraft der Druckfeder 30 und über den Quersteg 41 die Führungshülse 31 entgegen der Pfeilrichtung P verschoben, wodurch das Zahnrad 37 außer Eingriff mit dem Zahnrad 38 gelangt.

Wenn die Hand- oder Antriebskurbel wieder herausgezogen werden soll, dann legen sich die Kugeln 46, 49 und 50 gegen den Bund 39 an, so daß über die Kugeln 46, 49 und 50 die Führungshülse 31 nach oben, also in Pfeilrichtung P, gezogen wird. Die Entkupplung erfolgt dann, wenn die Kugeln die Kegelspitze 27 passiert haben und nach innen ins Innere der Außenfläche der Handkurbel hineinwandern können. Dann wird die formschlüssige Verbindung zwischen den Kugeln und dem Bund gelöst, und die Handkurbel kann vollständig herausgezogen werden. Die Stange 24 ist dabei so lang, daß die Kugeln

in dem Augenblick freigegeben werden, wenn die beiden Zahnräder 37 und 38 wieder vollständig miteinander kämmen.

Die Sicherung der Lage der Führungshülse 31 und damit des Zahnrades 37 in diesem Falle wird durch die 5 Druckfeder 30 bewirkt, die auf den Kolben 28 drückt, der selbst wiederum gegen den Quersteg 41 anliegt bzw. diesen nach oben beaufschlagt, also in Richtung Koppeln der Zahnräder 37 und 38.

Die Kugeln 46, 49 und 50 sind in ihren Bohrungen 45, 10 47 und 48 radial frei beweglich, jedoch am Herausfallen aus der Handkurbel 42 gehindert.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

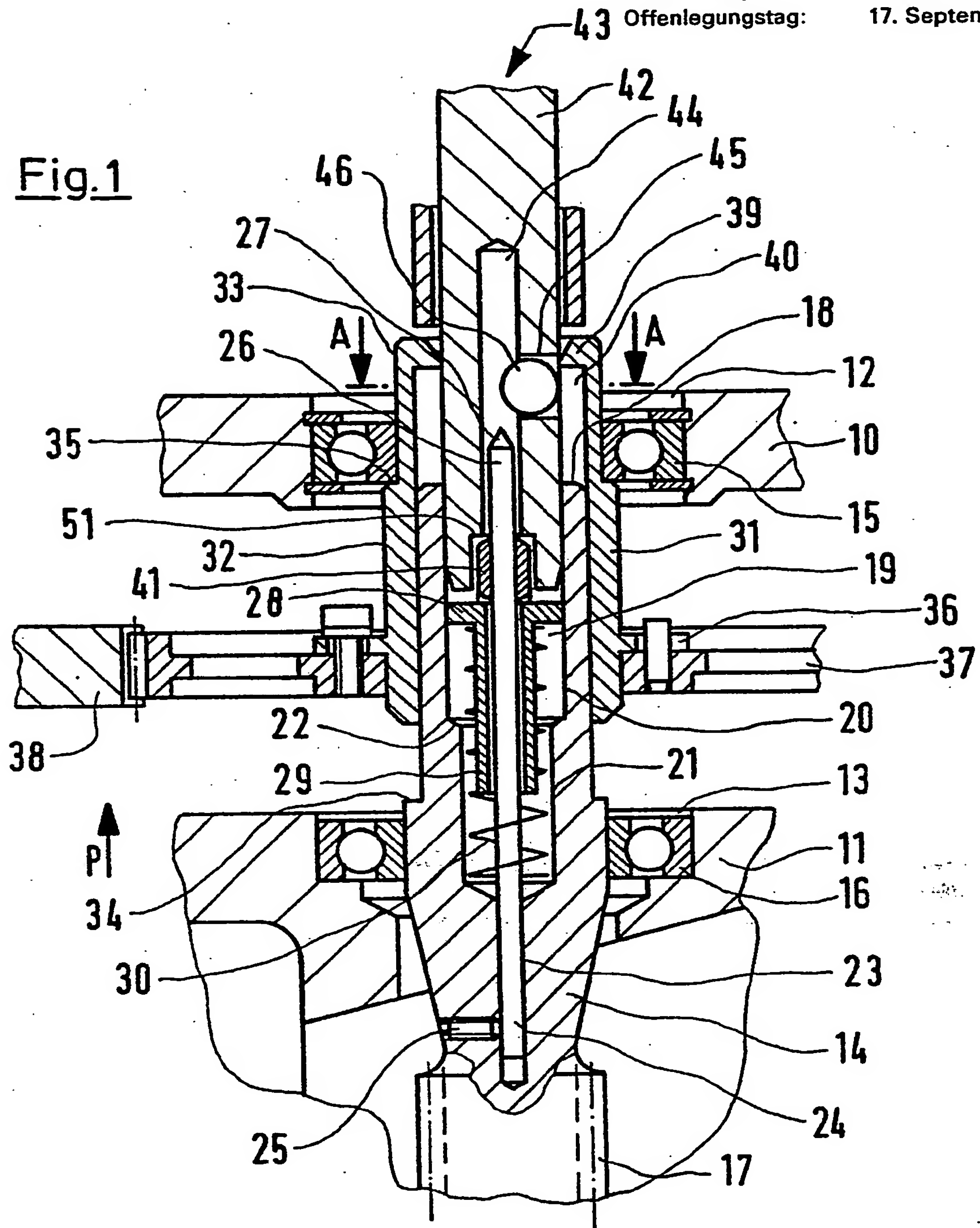
65

3508481

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 08 481
H 01 H 3/40
14. März 1986
17. September 1987

Fig. 1



Schnitt A-A

Fig. 2

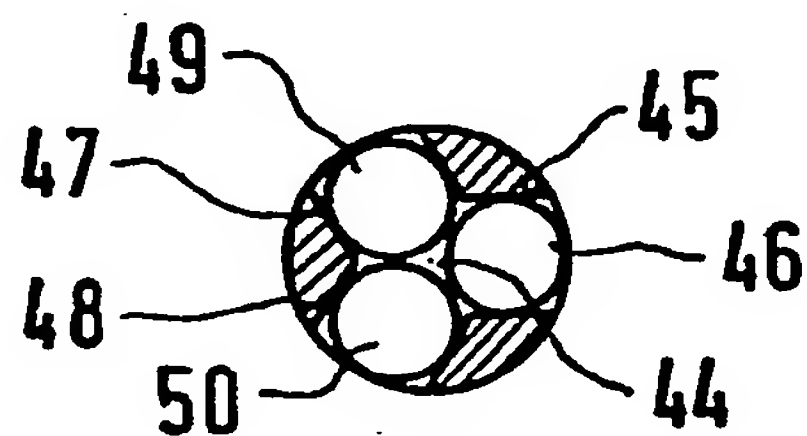
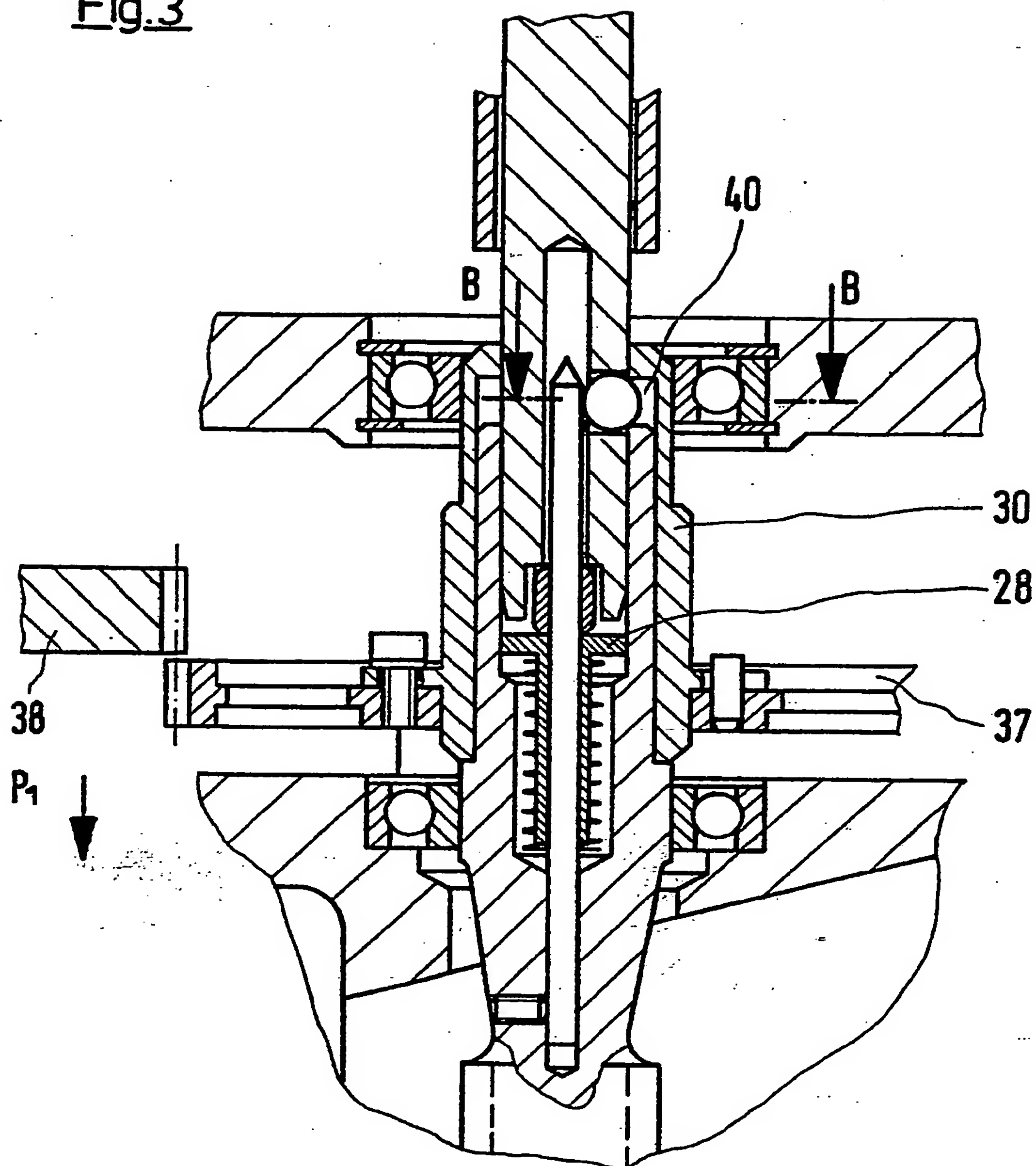


Fig. 3



Schnitt B-B

Fig. 4

